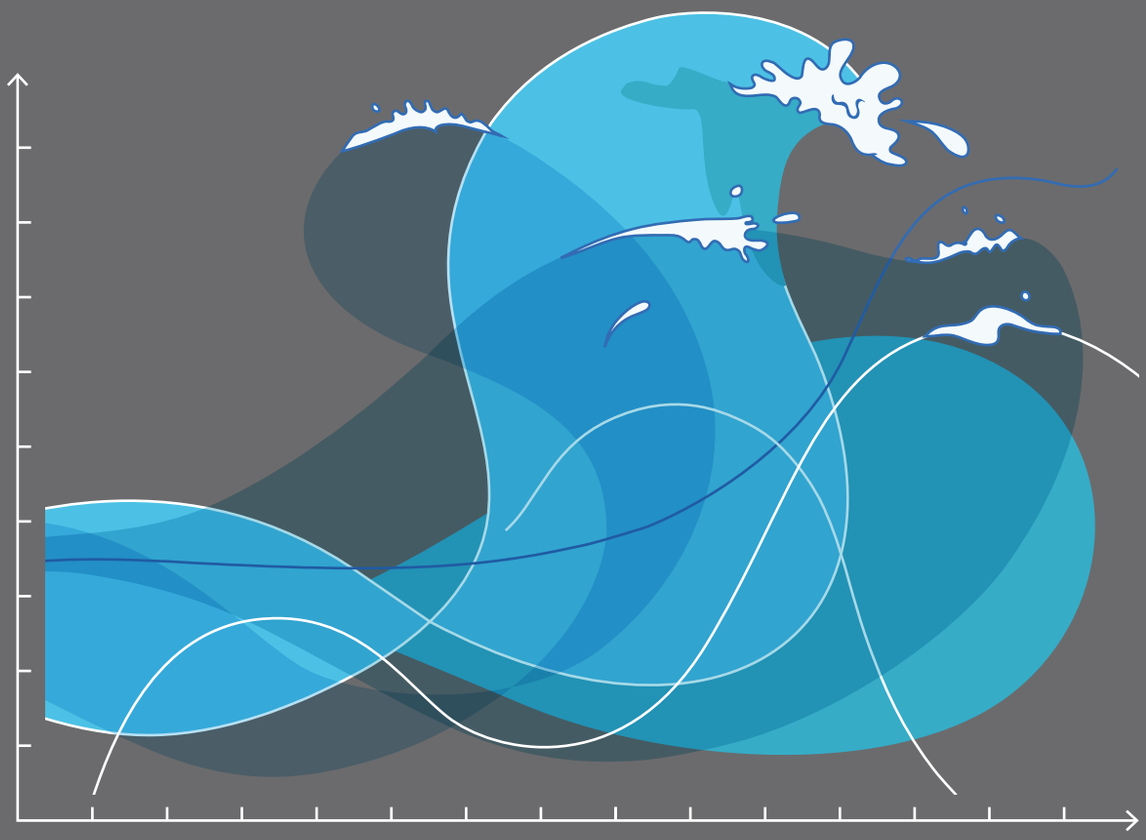
PROSPECTIVE
INDUSTRIES



Des avis émis par et pour les industriels

STRATÉGIE :
OBSERVER LES LAMES DE FOND POUR PILOTER SON ENTREPRISE

DIGITALISATION :
UNE ACCÉLÉRATION QUI OBLIGE LES INDUSTRIELS À S'ENGAGER

L'HYDROGÈNE :
MOTEUR DE LA MOBILITÉ DE DEMAIN

#OCTOBRE 2019

RÉGIONS PARTICIPANTES :
BRETAGNE
HAUTS-DE-FRANCE
PAYS DE LA LOIRE

La dynamique prospective

ACCOMPAGNER LES INDUSTRIELS DANS LEURS RÉFLEXIONS STRATÉGIQUES
Créée par le CDM en Pays de la Loire, déployée en Bretagne par le CDIB et en région Hauts-de-France par Cap'Industrie, la dynamique prospective vous permet :

d'analyser collectivement et de mettre en débat les **signaux annonciateurs de changement dans l'environnement des entreprises ainsi que les opportunités de marchés,** identifiés auprès d'un panel de personnes ressources. Organisées deux fois par an, les **Rencontres Prospective** rassemblent à chaque édition près de 300 industriels membres des Comités, sur l'ensemble des trois régions.

de partager vos avis et de faire entendre votre voix auprès d'autres industriels de vos filières et des acteurs de vos territoires, avec la revue Prospective, synthèse des travaux.

d'initier avec les Comités des actions collectives, selon les besoins identifiés par les entreprises, pour explorer des méthodologies et des marchés nouveaux.

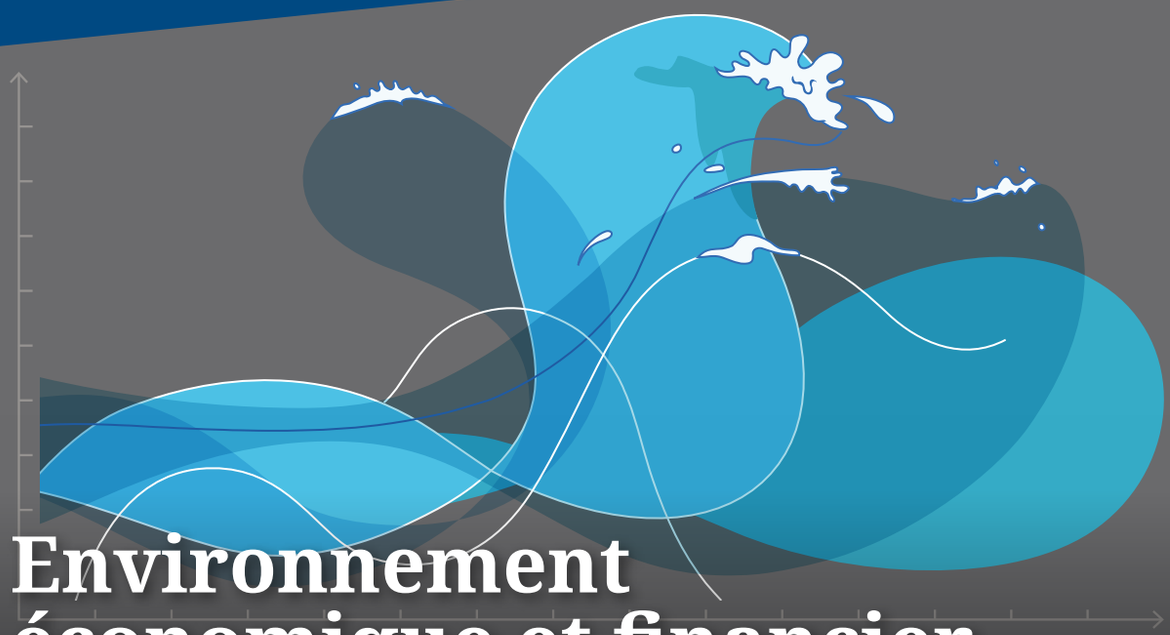
Avis des industriels 4
Environnement économique et financier 4
Stratégie et développement 7
Enjeux technologiques et digitalisation de l'entreprise 10
Homme, management et processus 13

Opportunités sur les marchés 15
Sécurité et vie urbaine, un marché en pleine expansion 15
L'hydrogène, moteur de la mobilité de demain 18

Actions et actualités de la région 21

Avis des industriels

NOUS EXPRIMONS NOS AVIS ET PARTAGEONS NOS EXPÉRIENCES SUR DES SIGNAUX DÉTECTÉS PAR LE SYSTÈME PROSPECTIF, ESSENTIELS AU DÉVELOPPEMENT DE NOS ENTREPRISES.



Environnement économique et financier

La multiplication et l'interdépendance de phénomènes qui génèrent de l'instabilité économique, politique et sociale compliquent toute lecture de l'état du monde et toute prévision sur son évolution. D'autant que ces phénomènes traduisent des mouvements de fond sur lesquels il est difficile d'avoir prise.

Les industries françaises font preuve d'une belle résilience, comme si elles naviguaient à contre-courant de la conjoncture.

UN CONTEXTE MONDIAL PEU LISIBLE, IMPRÉVISIBLE ET DANGEREUX

Tensions commerciales, instabilité politique, risques sur les marchés financiers, les causes du ralentissement de la croissance économique mondiale sont connues. La nouveauté, c'est l'imbrication de ces différents phénomènes qui pourrait accélérer les dégradations, par effet dominos.

La conjugaison de trois facteurs accentue le ralentissement économique mondial plus rapidement que prévu :

- la contraction des échanges mondiaux (+ 2,1 % prévus en 2019 contre + 4,5 % en 2018) ;
- la décélération de la croissance chinoise, renforcée par la guerre commerciale avec les États-Unis, qui prive la croissance mondiale de l'un de ses principaux moteurs ;
- l'exposition des économies ouvertes, à l'instar de l'Allemagne, qui deviennent de plus en plus sensibles aux aléas économiques.

Cet environnement économique incertain favorise la montée d'autres phénomènes qui peuvent déstabiliser les démocraties, à l'image des populismes qui gagnent du terrain en particulier en Europe. Selon une étude de l'Université de Göteborg de juin 2018, un tiers de la population mondiale vit dans un État où la démocratie est en recul. Et les grandes puissances se lancent dans une course au réarmement.

Dans ce contexte, quelle place peuvent occuper l'Europe et la France, prises en étau dans la guerre commerciale sino-américaine, ses deux principaux partenaires économiques ? Pour réduire sa dépendance vis-à-vis de ces deux pays, le Vieux Continent multiplie les accords

bilatéraux de libre-échange : Mexique en 2018, Japon, Vietnam et Canada en 2019. Chili, Australie et Nouvelle-Zélande sont en cours de négociation.

De son côté, la Chine cherche à renforcer ses points d'ancrage en Europe en investissant notamment dans les pays endettés (Grèce, Portugal) par le biais des privatisations et en intégrant des États comme l'Italie dans les « nouvelles routes de la soie », fer de lance de sa stratégie de conquête.

Dans ce contexte, la France devient l'un des principaux pays d'accueil des investissements chinois : + 86 % en 2018. Elle est aussi le plus gros fournisseur européen en Chine après l'Allemagne. Plus de 1 100 entreprises françaises seraient présentes dans l'Empire du Milieu. Les acteurs économiques français cherchent davantage à co-construire avec les Chinois qu'à s'opposer à eux frontalement.

RALENTISSEMENT ÉCONOMIQUE, BREXIT, GUERRE COMMERCIALE : QUELS IMPACTS SUR LES ENTREPRISES FRANÇAISES ?

Dans un contexte macroéconomique tendu et compliqué, les industriels français résistent bien, voire se développent, même s'ils n'échappent pas aux soubresauts de l'économie mondiale. Certes, les mesures protectionnistes américaines ont un impact direct sur les industriels qui commercent avec les États-Unis. Le ralentissement de la croissance mondiale pénalise les exportateurs. Sans oublier le Brexit qui a des conséquences sur les exportateurs français vers la Grande-Bretagne. Un coût estimé à 6 milliards d'euros. Son report a des incidences sur les entreprises qui avaient pris certaines dispositions (stocks, accélération des livraisons, calendrier de fermeture des usines, etc.) et qui doivent revoir leurs plans. La dépréciation de la Livre Sterling provoque une augmentation du coût des produits français et une baisse des commandes britanniques.

La France semble à contre-courant des dynamiques macro-économiques. Parce qu'elle est moins exportatrice et plus fortement administrée que certains de ses partenaires de la zone Euro, elle profite moins de la croissance mondiale mais absorbe davantage les chocs.

Côté négatif, les industriels constatent un certain tassement des carnets de commandes, une forte pression sur les prix et une dégradation de leur trésorerie. Côté positif, les investissements croissent, à l'image des ventes de matériels de manutention (+ 10 % sur le 1er trimestre 2019 par rapport au 1er trimestre 2018). L'industrie a également créé 9 500 emplois nets en 2018, un solde positif pour la 2ème année consécutive. La mécanique affiche une progression de son activité au 1er trimestre et des exportations en hausse de + 16,8 %. Des chiffres contradictoires avec le ralentissement économique de la zone Euro et les signaux alarmants sur la croissance mondiale.

Point de vue

« Si l'une des grandes régions économiques, quelle qu'elle soit, connaissait un ralentissement plus marqué que prévu, la croissance mondiale pourrait dérailler, en particulier en cas d'effets de débordement sur les marchés financiers. Les responsables des politiques publiques devraient renforcer la concertation multilatérale de manière à limiter les risques, et coordonner leurs interventions afin d'éviter une nouvelle dégradation de la conjoncture. »

Fin 2015, l'élection de Donald Trump a perturbé nos marchés de vérins hydrauliques qui représentent 25 à 30 % de notre chiffre d'affaires. Nous sommes passés de l'ère de « l'America first » à celle de « l'America only ». Par exemple, pour un barrage hydraulique, les Américains ont préféré une solution locale de réparation de pièces à notre proposition de changement des vérins, et ce, pour le même prix.

Nous essayons de trouver des solutions pour réinvestir ce marché en obtenant l'appellation « made in America » pour éviter les taxes ou par un transfert de nos produits via une société américaine alliée.

Dominique Bignon,
AML Hydropli (CDIB)

Point de vue

« La France a levé des verrous culturels. Elle est plus pragmatique, elle rattrape son retard. Les industriels sont dans des mouvements plus dynamiques. Leurs outils productifs sont bien placés pour répondre aux évolutions : raccourcissement de la durée de vie des produits, péremption des technologies, petites et moyennes séries, etc. »

Nous fabriquons des ballons en inox pour le stockage d'eau chaude sanitaire. Nous avons un client important en Grande-Bretagne, appartenant au groupe Bosch. Nous sommes confrontés à la contraction du marché britannique et à la dévaluation de la Livre Sterling qui affectent la compétitivité de nos produits sur le marché. Une illustration parfaite de la menace que fait peser le Brexit sur nos entreprises.

Thierry Lannuzel,
elm Leblanc SAS (groupe Bosch, division Thermotechnologie) (CDIB)

ENDETTEMENT : LES BANQUES S'INQUIÈTENT

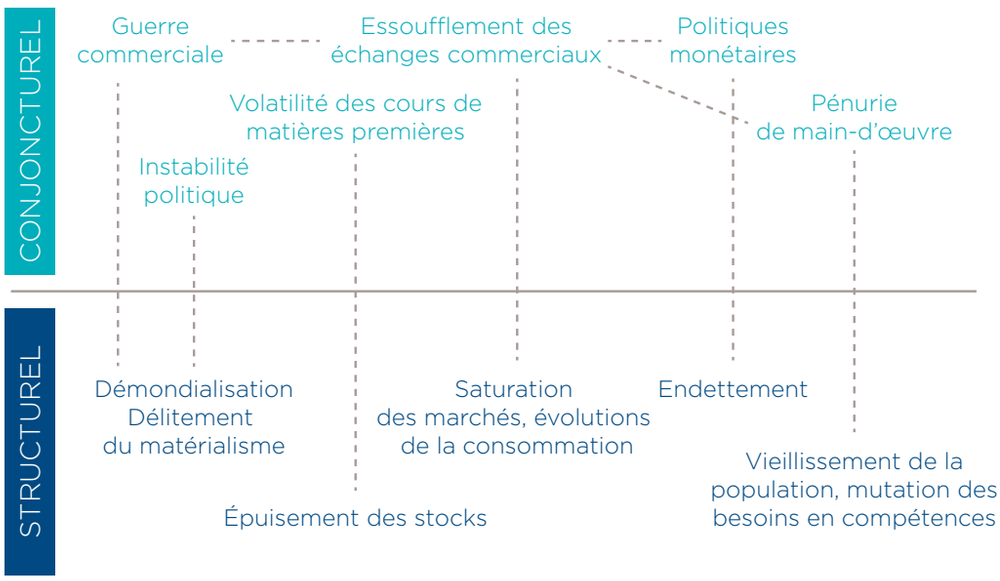
Les taux d'intérêt exceptionnellement bas génèrent une montée de l'endettement au niveau planétaire. En France, celui des entreprises françaises bat un record à 4 000 milliards d'euros, soit 175 % du PIB, contre 135 % dix ans auparavant. Ce niveau commence à inquiéter le système bancaire qui pointe notamment les survalorisations dans le cadre des LBO (Leverage buy out), une méthode de rachat d'entreprise par l'endettement.

INVESTIR EN ALLEMAGNE : DES OPPORTUNITÉS À SAISIR

Depuis cinq ans, les acquisitions françaises d'entreprises allemandes progressent de 10 % chaque année, à la faveur des départs en retraite des dirigeants. Une opportunité de croissance externe pour les industriels français qui veulent pénétrer le marché outre-Rhin.

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

Quand le conjoncturel révèle le structurel



On aurait tort de s'arrêter aux phénomènes conjoncturels. Ils sont le révélateur de mouvements beaucoup plus profonds et difficiles à traiter.

- Les phénomènes conjoncturels très médiatisés souvent interconnectés ne sont que l'écume de mouvements de fond sur lesquels les marges de manœuvre sont étroites. Par exemple, la guerre commerciale trouve ses racines dans le délitement du multilatéralisme et un début de démondialisation.
- Agir sur le conjoncturel, c'est traiter le symptôme et non la cause, ce qui limite les effets. S'attaquer au structurel se révèle plus compliqué car cela suppose de remettre en cause des modèles économiques et sociaux. Par exemple, la volatilité du cours des matières premières directement liée à l'épuisement des stocks ne peut être résolue que par une rupture avec le modèle productiviste.
- Et les industriels ? Comment pilotent-ils leurs activités ? En agissant sur le conjoncturel ou le structurel ou les deux ?

Stratégie et développement

Les industriels étaient habitués à piloter leur entreprise dans un contexte de forte imprévisibilité. Ils sont aujourd'hui confrontés à de nouveaux phénomènes contradictoires qu'ils ne comprennent pas.

Les attentes des grands donneurs d'ordre pour renforcer l'organisation de leur supply chain sont telles que les PME doivent travailler ensemble pour y répondre.

ZÉRO BUG : LES ATTENTES DES DONNEURS D'ORDRE

Pour renforcer l'organisation de la chaîne logistique, les grands donneurs d'ordre ont identifié un certain nombre d'attentes prioritaires, à échéance d'un à trois ans :

- améliorer la collecte et la fiabilité des données ;
- développer un nombre limité d'indicateurs prédictifs et pertinents en s'appuyant sur le big data et l'intelligence artificielle ;
- optimiser les flux et la traçabilité, par la géolocalisation des produits ;
- aller vers un système d'information unique pour les donneurs d'ordre, les fournisseurs, les partenaires, les clients, afin de résoudre les problèmes d'interopérabilité ;
- améliorer l'organisation de la chaîne logistique par la simulation des flux, l'acceptabilité sociale de la technologie, l'ergonomie, etc. ;
- intégrer la réalité virtuelle dans les activités logistiques ;
- développer des outils de gestion de stockage ;
- s'interroger sur la rentabilité de la robotisation, en gardant une perspective humaine dans le choix des technologies ;
- développer des compétences hybrides (métiers, sociales, de communication, de management, etc.) ;
- mutualiser les moyens entre industriels, avoir une vision territoriale des flux.

Autant de sujets qu'une PME ne peut traiter seule. L'enjeu, c'est aujourd'hui de se regrouper pour travailler ensemble en partant des besoins précis des donneurs d'ordres et construire des projets.

Prochaine étape, ouvertement évoquée par les grands donneurs d'ordre : l'utilisation de la blockchain pour digitaliser la supply chain (voir page 11).

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DISRUPTE-T-IL LES MARCHÉS TRADITIONNELS ?

Des applications en faveur de la planète se multiplient pour distribuer et consommer des produits différemment ou favoriser les circuits courts, avec des modèles économiques illogiques. Les industriels pourraient se trouver devant une contradiction : la mise en œuvre de leurs convictions en matière sociale et environnementale dans l'entreprise irait à l'encontre des réalités économiques traditionnelles. Mais comment espérer changer les modèles, s'ils ne s'engagent pas ? Une transition difficile à gérer.

DE L'IMPRÉVISIBILITÉ À L'INCOMPRÉHENSION

Non seulement les industriels ont du mal à se projeter dans l'avenir, mais le présent devient difficile à comprendre. Certaines situations (évolution de l'activité, tendances de marché, etc.) sont considérées comme « incompréhensibles », voire « inexplicables ».

Nous nous sommes fixés comme objectif d'être identifiés comme une référence dans le secteur des équipements nautiques. Se projeter loin dans l'avenir, avoir une vision, permet de limiter les incertitudes. En partant de cette vision, on peut descendre petit à petit vers le concret et l'opérationnel pour prioriser les actions. Plus on est clair sur le point d'arrivée, plus on est à même de décliner des plans avec les équipes, en les responsabilisant.

Pascal Cardi,
NV Equipement (CDM)

Si bien que les industriels en viennent à gérer non plus l'incertitude, mais la contradiction entre :

- les injonctions du législateur qui imposent des choix technologiques sans prendre en compte les contraintes et le degré de maturité industrielle ;
- les exigences environnementales très poussées de l'opinion publique alors que les solutions vers une économie décarbonée, les circuits courts ou le biologique ne sont pas matures ;
- le comportement individuel des consommateurs parfois opposés à ces injonctions et ces exigences, à l'image de l'engouement pour les SUV (Sport utility vehicle) en ville.

Les industriels doivent travailler dans cet environnement paradoxal, prendre des décisions rapidement, sans maîtriser toutes les données du problème, tout en évitant de transmettre des messages contradictoires à leurs équipes.

À cela, s'ajoute la question du sens, portée notamment par les collaborateurs les plus jeunes : concevoir, transformer, fabriquer, produire, d'accord, mais pour contribuer à quoi ? Ce qui conduit chaque industriel à raisonner de manière transverse, pour repenser la vision, la mission et la raison d'être de son entreprise.

Face à cette complexité, certains dirigeants créent par eux-mêmes les conditions de leur visibilité en fondant leur organisation sur les dynamiques humaines, en particulier l'intelligence collective, et en bâtissant des relais avec leur écosytème. Se dirige-t-on vers une entreprise organique composée de cellules qui interagissent entre elles et avec leur environnement ?

DYNAMIQUE DES ÉCOSYSTÈMES : PLUS PRÈS, PLUS DIRECT, PLUS GROS

Plus près : si certains centres de décision ont quitté l'Europe notamment pour l'Asie, d'autres empruntent le chemin inverse pour se recentrer sur l'Europe afin de se rapprocher de leurs fournisseurs français. Les grands donneurs d'ordres veulent être proches de leurs marchés finaux, pour gagner en réactivité et réduire leur impact sur l'environnement.

Plus direct : les entreprises françaises de transport réfléchissent aux circuits courts pour acheminer les produits vers des acteurs plus nombreux, plus petits et plus proches, et adapter la logistique à la demande de produits en vrac.

Plus gros : la concentration d'entreprises par secteur d'activité se poursuit.

Dans un contexte peu lisible et chargé d'aléas, certains paradoxes créent des opportunités pour notre entreprise qui conçoit et fabrique des lignes de production. Face aux incertitudes politico-économiques (guerre commerciale, instabilité politique, etc.), les industriels hésitent à investir dans des lignes de production. Pourtant en France, des usines sortent toujours de terre et les difficultés à recruter conduisent à davantage automatiser les installations. Cela nous ouvre des marchés, et ce, au moment où les tensions internationales réduisent la concurrence des pays à bas coût.

Yann Jaubert,
Alfi technologie (CDM)

> « ON AVAIT PRIS L'HABITUDE DE L'INCERTITUDE, MAIS LÀ, ÇA PREND DE NOUVELLES PROPORTIONS. C'EST VRAIMENT TOUT ET SON CONTRAIRE ! »

Nous sommes spécialisés dans la conception et la fabrication d'outillages pour l'injection plastique. Nous avons diversifié notre activité pour concilier des temps de cycles courts et longs. Nous avons ainsi des petites affaires récurrentes avec des délais courts et des commandes fermes, en complémentarité d'autres plus importantes, pour lesquelles il peut se passer entre six mois et deux ans entre la prise de commande et la fabrication. Nous cherchons également des marchés avec des typologies de pièces qui nécessitent un grand temps d'usinage et une part de réglage réduite, ce qui permet d'augmenter le rendement des machines.

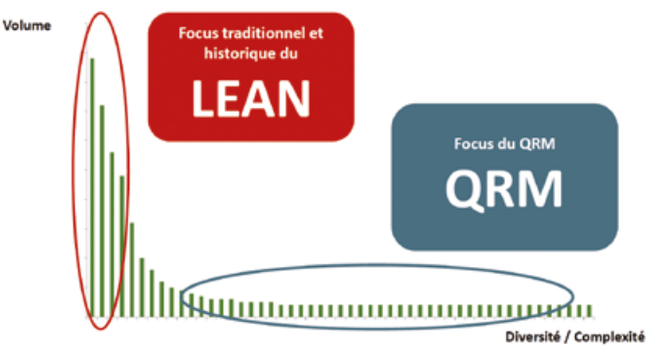
Julien Jegouic,
AMI (CDIB)

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

QRM : la chasse au temps perdu

Le QRM (Quick response manufacturing) s'adresse à trois types d'entreprises : celles confrontées à des petites séries personnalisées avec des variantes multiples et des délais courts, celles désireuses de diminuer leurs stocks et leurs délais, celles pour lesquelles la réduction des temps de cycle représente un enjeu stratégique. Présentée lors des Rencontres industrielles régionales de Cap'Industrie, la méthode repose sur quatre principes :

1. **Juger la performance sur les critères de temps,** plutôt que sur le taux d'occupation des machines. Autrement dit penser réduction des délais plutôt que diminution des coûts. Objectif : réduire tous les moments inutiles (modifications, aller-retour, etc.) dans le traitement d'une commande.
2. **Mieux travailler ensemble pour réduire le temps de passage de la commande**. Il s'agit de passer d'une organisation fonctionnelle rigide à une structure polyvalente et flexible en cellules autonomes. Les spécialistes deviennent polyvalents. Les décisions se prennent ensemble. L'objectif partagé par tous est alors de réduire les délais, une notion plus simple à comprendre et à accepter que celles qui consistent à « gagner en efficacité » ou à « améliorer la performance ».
3. **Valoriser la dynamique des systèmes.** Rajan Suri, le fondateur du QRM, a démontré mathématiquement que, dans un environnement à forte variabilité



(type et nombre de commandes), lorsqu'un système approche de 100 % de fonctionnement, le délai ne fait qu'augmenter. Contrairement aux idées reçues, face à une forte variabilité, la solution la plus économe et la plus efficace n'est pas d'augmenter le taux d'occupation d'un système ou d'une machine. Dans cet environnement, mieux vaut maintenir un taux d'utilisation des ressources inférieur à 80 %.

4. **Appliquer la méthode à tous les services de l'entreprise.** Production, administration, finances, recherche & développement, achats, etc. le QRM s'applique à toutes les activités de l'entreprise. Cela suppose d'inviter les collaborateurs à réfléchir ensemble à de nouveaux modes de fonctionnement. Un changement culturel important.

Gagner du temps fait partie de l'ADN de l'entreprise. C'est donc naturellement que nous avons utilisé la méthode QRM. Il faut oser, se lancer, voir ce que cela donne et accepter les changements.

Dans l'atelier, c'est une démarche que nous avons mis en place après la réflexion menée par le groupe exploratoire QRM du CDM. Les opérateurs ont réfléchi aux moyens de réduire les temps, sans se préoccuper directement des coûts. Cela a débouché sur des solutions basiques, par exemple rapprocher certains outils du poste de travail, et sur des idées plus profondes jusqu'à la réorganisation complète de la fabrication. Nous avons amélioré notre taux de service et notre chiffre d'affaires de manière significative. La méthode nous a apporté de la sérénité et une vision nouvelle de la production et de l'entreprise.

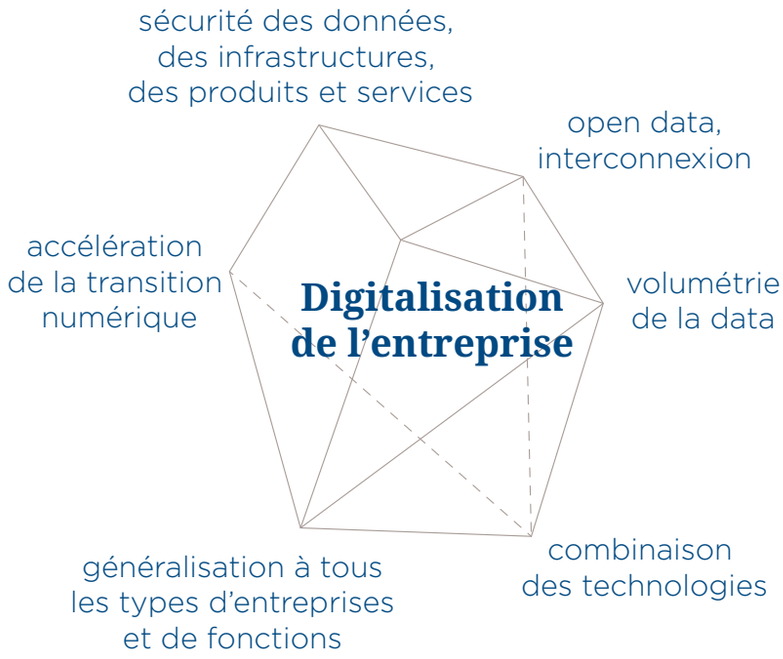
Landry Maillet,
ABCM (CDM)

Enjeux technologiques et digitalisation de l'entreprise

Forts de technologies de plus en plus accessibles, les industriels s'engagent dans la digitalisation de leur entreprise qui nécessite une réelle expertise.

Malgré sa complexité, la blockchain commence à faire son chemin dans l'industrie, notamment pour mieux organiser la supply chain.

La digitalisation pose la question de la cybersécurité et de la confiance numérique que les PME doivent entretenir avec leurs clients.



DIGITALISATION : UNE ACCÉLÉRATION QUI OBLIGE LES INDUSTRIELS À S'ENGAGER

Plusieurs phénomènes convergent pour accélérer la transformation digitale des entreprises. Trois facteurs en particulier conduisent les entreprises à s'engager dans la transition numérique :

- le gain en maturité des technologies, plus complètes et accessibles, des stratégies industrielles autour du digital et des marchés qui en font un facteur différenciant ;
- la pression par le haut des clients qui souhaitent digitaliser leur supply chain et par le bas des start-up qui veulent vendre leurs solutions ;
- la pénurie de main-d'œuvre qui oblige à être plus efficace à effectifs constants.

Même s'il faut se méfier du piège de la simplicité apparente et si certains clients restent hermétiques à la digitalisation, les industriels s'y engagent, ou a minima sont en veille active. Leurs interrogations ne portent plus tant sur l'utilité des outils numériques que sur des applications utiles à leur entreprise. L'heure n'est plus à la sensibilisation mais au diagnostic personnalisé.

L'approche se professionnalise, avec des projets structurés qui intègrent les collaborateurs, des plans d'investissement et le recours à des compétences métiers, technologiques et en management.

Point de vue

« Ceux qui gagneront la guerre industrielle de demain sont ceux qui auront pris de l'avance pour proposer de nouveaux services, lesquels seront avec la blockchain complètement différents de ceux d'aujourd'hui. »

LA BLOCKCHAIN : DE L'UTOPIE À LA RÉALITÉ

Connue pour ses applications dans le domaine monétaire, la blockchain peut servir pour n'importe quel type d'information numérisée. Technologie de base de données distribuée, elle permet de stocker et de transmettre des informations, de manière sécurisée par cryptographie et en conservant la traçabilité de chaque enregistrement.

La blockchain intéresse les grands donneurs d'ordre pour gérer leur supply chain : traçabilité (suivi de production, de maintenance, SAV, etc.), certification (conformité des pièces, rapports d'audit, etc.), établissement d'actes de propriété (terrain, machines, objets de valeur, etc.). L'industrie représente un tiers des investissements mondiaux dans la blockchain. Les projets pilotes se multiplient : Daher a lancé un passeport numérique, pour suivre toutes les pièces composant un avion, de leur fabrication à leur livraison, tout au long de leur cycle de vie ; Michelin teste la blockchain au Mexique pour livrer ses pneus en moins de deux heures, sans usine sur place. Les ordres sont tracés du fabricant au client, en passant par le transporteur et le revendeur.

La blockchain pourrait faire émerger de nouveaux modes d'organisation, avec une dématérialisation accrue des process, et de nouveaux business models plus collaboratifs.

La relation client-fournisseur est également appelée à changer avec trois scenarii possibles :

- le client demande au fournisseur de se connecter à un service utilisant la blockchain et lui transfère la responsabilité de la donnée ;
- le fournisseur propose son propre service ;
- le fournisseur développe son réseau et fédère une communauté d'acteurs.

IA : LA COURSE AUX INVESTISSEMENTS

+ 44 % : c'est la croissance attendue du marché mondial de l'IA (Intelligence artificielle) en 2019, principalement dans le commerce, le secteur bancaire et la production. Les dépenses devraient ensuite croître à un rythme annuel moyen de 38 %

Pour une PME, la transformation numérique génère de la valeur en créant des opportunités de nouveaux usages et de business models. Par ailleurs, les clients n'attendront pas éternellement que leurs fournisseurs se numérisent. C'est pourquoi, il est important de placer le digital au cœur de sa stratégie.

Beaucoup se demandent comment aborder le sujet. Par la politique des petits pas : un premier projet en entraîne un autre et place les collaborateurs dans une dynamique pour réinventer l'entreprise. La digitalisation est pour beaucoup affaire d'état d'esprit. Ensuite, à chacun son rythme et ses moyens.

Benoit Lesur,
Groupe Visiativ (Cap'Industrie)

Point de vue

« Parce que les outils sont plus simples à utiliser, on peut penser que les projets seront faciles ; or, c'est le contraire ! Les projets demandent d'associer expertises métier, projet et digital. Recruter des jeunes parce qu'ils sont digital-natives ne suffit pas. Le risque, c'est que les projets échouent faute d'investissements adaptés. »

pour atteindre 71 milliards d'euros en 2022. Les investissements se concentrent aux États-Unis et en Europe de l'Ouest mais le Japon devrait dépasser ces régions d'ici 2022.

TECHNOLOGIE ET ORGANISATION : LE RISQUE DE LA CONFIANCE AVEUGLE

Quelle confiance peut-on accorder à des équipements de plus en plus connectés et autonomes ? La question mérite d'être posée au moment où la digitalisation conduit à repenser la relation homme-machine. Plus fiable, la machine ne doit pas piloter le planning ; plus complexe, elle rend plus difficile son appropriation. Et la technologie reste incapable de gérer l'inconnu. D'où la nécessité d'ajuster les fonctionnalités de l'équipement aux besoins réels et de bien identifier ce que l'on peut déléguer ou non au numérique.

Point de vue

« J'ai une petite entreprise qui travaille sur des pièces sensibles pour des gros clients. Je discute avec eux des problèmes de cybersécurité. Mais il existe une contradiction entre le double engagement qu'ils me demandent sur la protection et la disponibilité des données. Techniquement, je ne suis pas capable de satisfaire les deux. »

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

Maintenir la confiance numérique

C'est un fait : la digitalisation multiplie les points d'entrée dans l'entreprise ce qui augmente sa vulnérabilité aux cyberattaques de manière exponentielle. L'interconnexion entre les équipements en interne et avec l'extérieur, et les échanges de données entre partenaires, font de chaque poste de travail un risque potentiel. Pour le sous-traitant, il devient essentiel de prouver sa fiabilité afin de ne pas devenir le maillon faible de la supply chain.

- Les pirates du net ont changé de stratégie : ils ne ciblent plus une entreprise en particulier, ils attaquent tous azimuts puis passent les données au tamis à la recherche d'une « pépite ». Par ailleurs, certaines petites attaques, lorsqu'elles se multiplient, peuvent devenir rentables. Par exemple, les rançongiciels qui bloquent les fichiers des entreprises et réclament une rançon pour revenir à la normale. Les business models de la cybercriminalité évoluent également vers l'économie d'usage : les hackers louent leurs outils informatiques à d'autres cybercriminels.
- Les clients deviennent de plus en plus vigilants quant à « l'hygiène informatique » de leurs fournisseurs. Dans les appels d'offres, le volet sécurité apparaît dans les CCTP (Cahier des clauses techniques particulières). La cybersécurité peut aussi être un argument de vente.
- Mais attention aux engagements pris. Il faut être capable de les mettre en œuvre techniquement et de démontrer la pertinence des mesures prises en cas d'audit ou de problème. Avec un paradoxe : il faut gérer à la fois la disponibilité des données et leur protection.
- Maintenir la confiance numérique passe aussi par la communication, au moment où les messages de prévention évoluent d'un discours de peur vers la pédagogie, en privilégiant les démarches pas à pas.
- Cette prévention s'organise dans l'entreprise en développant la culture sécurité à tous les échelons de l'entreprise pour que l'humain devienne le maillon fort de la cybersécurité.

Nous avons été attaqués en 2019 et bloqués durant une semaine dans nos usines. La transformation digitale, c'est d'abord une transformation humaine. Il est important d'éduquer et de sensibiliser nos collaborateurs pour éviter ces attaques. Nous n'avions pas assez de bons réflexes. La lutte contre la cybercriminalité passe par des formations et des sensibilisations au quotidien, car nous pouvons, bien malgré nous, devenir hackeurs par nos façons d'agir.

Guillaume Marolleau,
Fleury Michon (CDM)

Homme, management et processus

Le déficit de compétences de la France par rapport aux autres pays développés explique en partie la faible progression de la productivité.

Au moment où elle devient une obligation légale, il est temps de considérer l'égalité hommes-femmes comme un vecteur d'attractivité dans l'industrie.

Mieux communiquer pour que l'entreprise et le candidat se trouvent sur la même longueur d'ondes, c'est l'un des enjeux du recrutement.

DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES, LA FRANCE EN RETARD

32 % des Français se forment, contre 41 % en moyenne dans les pays développés, selon une enquête de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) de février 2019. Ce déficit de formation explique le retard en matière de compétences et de qualification des salariés, qui freine l'adoption des nouvelles technologies et serait responsable de la faible progression de la productivité française entre 2012 et 2017, selon le premier rapport du CNP (Conseil national de la productivité). Autre raison évoquée : une moindre performance de l'Hexagone sur les aspects humains du management (voir grille de lecture stratégique p.14).

Une étude Randstad de novembre 2018 montre qu'un Français sur trois ressent la nécessité d'acquérir des compétences numériques (un sur deux au niveau mondial, huit sur dix en Chine et en Italie). Près de 90 % des salariés interrogés estiment que la montée en compétence sur le numérique relève de la responsabilité des entreprises, mais seulement 37 % d'entre eux pensent que leur employeur investit dans la formation.

Trois pistes pourraient permettre de retourner la tendance :

- miser sur la « capacité d'apprenance » des collaborateurs, au moment où les compétences sont obsolètes en moyenne au bout de 2,5 ans ;
- ouvrir les référentiels de compétences, c'est-à-dire l'ensemble des compétences identifiées et hiérarchisées liées aux emplois. Les compétences, évoluant en permanence, ne peuvent être normées ;
- développer les capacités d'auto-évaluation, notamment auprès des publics les plus en difficulté.

ÉGALITÉ HOMMES-FEMMES : UN LEVIER D'ATTRACTIVITÉ

L'égalité hommes-femmes n'est plus une simple philosophie, c'est une obligation légale : les PME de plus de 250 salariés doivent publier leur index sur le sujet depuis septembre 2019, celles supérieures à 50 collaborateurs y seront contraintes dès mars 2020. Avec une obligation de résultats : les entreprises ont trois ans pour améliorer leur note si elle est inférieure à un certain seuil. Au-delà, elles subiront une pénalité pouvant atteindre 1 % de la masse salariale.

Dans l'industrie, le nombre de femmes n'a pas progressé depuis 20 ans : selon la Dares (Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques), elles représentent 22 % des salariés dans la métallurgie, davantage dans les fonctions supports que dans la conception et la production. Dès la formation, les femmes sont sous-représentées dans les filières techniques et technologiques. Pourtant, les écarts de salaires dans la métallurgie

Il est déjà difficile de trouver des usineurs masculins, alors des femmes… Pourtant, nous avons besoin de leur minutie.

Lorsque nous passons une annonce, nous veillons à sa rédaction pour qu'elle parle autant aux hommes qu'aux femmes.

En tant que présidente de la commission régionale industrie à la CCI, le thème est abordé et j'interviens régulièrement dans des écoles et des conférences. J'ai proposé récemment de réfléchir à des vêtements de travail plus féminins.

Je travaille dans des ateliers depuis plus de vingt ans. Je n'ai jamais eu aucun souci parce que j'aime l'industrie.

Vanessa Laporte,
SDMG (Cap'Industrie)

sont moins prégnants que dans le reste de l'économie : de 3,6 % à 5 % selon les catégories de salariés (9 % dans l'ensemble de l'économie).

Le gouvernement vient de lancer un Conseil de la mixité et de l'égalité professionnelle dans l'industrie, afin « d'identifier les causes du défaut d'attractivité et de maintien des femmes dans des environnements et métiers scientifiques et industriels ». Pourtant, au moment où les entreprises peinent à recruter, l'égalité hommes-femmes peut être un levier d'attractivité pour les industriels. Les initiatives se multiplient dans ce sens pour attirer les femmes vers l'industrie. À l'instar de l'association « Elles bougent » qui organise des événements pour faire découvrir aux collégiennes, lycéennes et étudiantes les filières scientifiques et technologiques, encadrées par des marraines, ingénieures, techniciennes ou ayant suivi une formation scientifique, qui témoignent de leur expérience.

Nous avons constitué un groupe de travail de quatre collaborateurs non-encadrants, qui ont réfléchi et proposé des valeurs. Ces dernières ont été validées par l'ensemble des salariés dont je fais partie. AMPH est une entreprise VRAIE (Volontaire, Respectueuse, Agile, Intelligente, Esprit d'équipe). Aujourd'hui, nous travaillons sur le niveau d'application des valeurs qui sont devenues le support de l'entretien annuel de chaque collaborateur et qui nous servent également dans les recrutements.

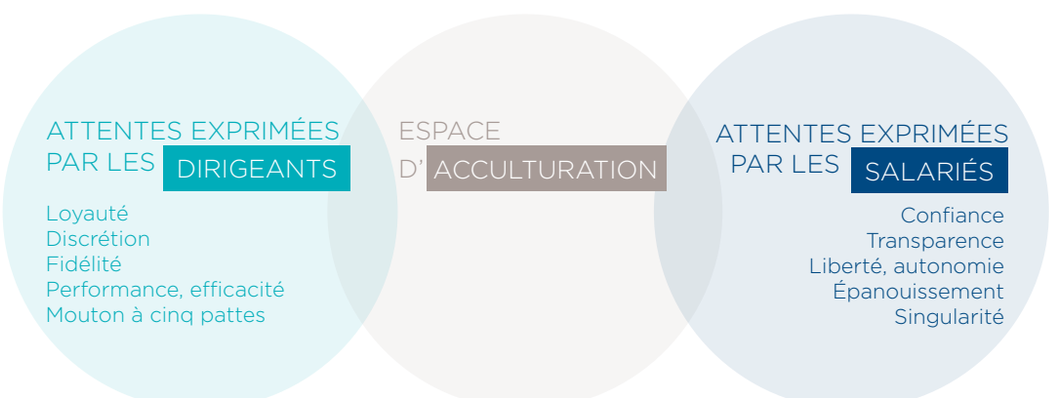
Thierry Ferchaud,
AMPH (CDM)

L'EMPLOI À LA CARTE

Pour attirer les talents, certaines entreprises pratiquent l'emploi à la carte en laissant davantage de choix sur les contrats de travail (CDD, CDI, intérim, mission), en proposant les congés illimités, assortis d'objectifs de travail, ou en fixant les niveaux de rémunération en équipe avec la DRH. Des initiatives difficiles à mettre en œuvre dans l'industrie, mais qui traduisent une évolution de la perception du travail.

GRILLE DE LECTURE STRATÉGIQUE

Recruteur, candidat : comment parler le même langage ?



L'attractivité, l'adhésion à un projet ou à une entreprise, les campagnes de recrutement, etc. sont avant tout une histoire de perception, de langage. Sommes-nous bien sur la même longueur d'ondes ? Il faut trouver le bon espace d'acculturation entre dirigeants et salariés.

- Un dirigeant qui recrute se trouve confronté à des candidats qui ne partagent pas le même univers. Si bien que chaque partie peut mettre une intention différente derrière chaque mot : là où un recruteur exige de la performance, un candidat cherche de l'épanouissement ; la loyauté réclamée par l'entreprise peut être entendue comme de la confiance par la future recrue ; face aux impératifs de discrétion, le candidat souhaite, lui, de la transparence, etc.
- Il est donc essentiel que le recruteur se projette dans l'univers du candidat, se mette à sa place pour prendre le temps de comprendre qui il est, quelles sont ses attentes, afin de délivrer le bon message. Le même exercice que l'on pratique avec ses clients pour créer un nouveau produit, par exemple.
- Chacun peut ensuite s'acculturer à l'autre dans un espace commun. Cette phase d'acculturation est d'autant plus importante qu'aujourd'hui les collaborateurs peuvent être motivés par leur emploi, leur mission, sans pour autant être attachés à leur entreprise. Le lien se crée sur des projets, mais surtout sur une équipe, premier levier de fidélisation de la génération Z, et sur le dirigeant.
- La qualité du management devient donc un enjeu majeur. Dans ce domaine, les différentes enquêtes montrent que la France affiche un retard important dans toutes les dimensions : autonomie des salariés, encadrement des managers et organisation du travail.

En savoir plus : "L'Entreprise attractive. Créez de nouvelles dynamiques avec la communication", Isabelle Noury.

Opportunités sur les marchés

NOUS IDENTIFIONS SUR DES MARCHÉS DES OPPORTUNITÉS POUR NOS ENTREPRISES, EN RÉGION ET AU-DELÀ

Sécurité et vie urbaine, un marché en pleine expansion

Au moment où les métropoles se concurrencent pour attirer l'activité économique et les habitants, la sécurité urbaine devient un facteur de différenciation donc d'attractivité. Les enjeux sont autant politiques qu'économiques, sociaux et environnementaux. Le marché de la sécurité urbaine au sens large, qui prend en compte la protection des populations, se scinde en trois grands champs d'application : lutter contre le sentiment d'insécurité ; faciliter la mobilité et faire cohabiter les différents moyens de transport ; faire face aux événements climatiques exceptionnels.

Après la vague d'attentats qu'a connue la France, les villes ont dû se réapproprier les questions de sécurité, au sens large du terme. La part des dépenses consacrées à la sécurité a brusquement augmenté après 2015, passant de 3,2 % à 4 % dans les villes de plus de 10 000 habitants, selon la Gazette des Communes.

À l'heure où la concurrence s'intensifie entre les métropoles, les enjeux sont multiples :

- Politique : le maire doit montrer à ses électeurs qu'il prend en charge ces problèmes ;
- Économique : l'insécurité pénalise les affaires ;
- Social : le bien vivre ensemble passe par un sentiment de sécurité ;
- Environnemental : les municipalités investissent de plus en plus dans la protection de la planète et de la biodiversité, poussée par un électorat écologique essentiellement urbain. Il s'agit également de protéger les populations contre la montée des phénomènes climatiques extrêmes.

Trois types de clients

Le marché de la sécurité urbaine compte trois types de clients :

- ***les collectivités** qui achètent souvent directement les produits et les services ;*
- ***les acteurs privés** qui gèrent les espaces publics, dans le cadre des délégations de service public par exemple ;*
- ***les entreprises** qui vendent aux collectivités.*

Trois champs d'applications

La sécurité ne semble pas être dans l'absolu un sujet propice à l'innovation. Le client cherche de la fiabilité et des solutions éprouvées, car il n'a pas le droit à l'erreur, ainsi qu'un coût de fonctionnement réduit.

1 *La vie au quotidien : sécurité, hygiène et bien-être*

LES CAMÉRAS DE VIDÉOSURVEILLANCE

33 milliards d'euros : c'est le montant des recettes du marché mondial des caméras de surveillance aujourd'hui. Un chiffre qui devrait presque doubler d'ici 2023 pour atteindre 61,5 milliards d'euros. En France, on estime à 150 000 le nombre de caméras installées sur la voie publique et à 1,5 million dans les lieux et établissements ouverts au public. La peur grandissant avec l'âge, le vieillissement de la population favorise le développement de la vidéosurveillance, par caméra ou par drone.

La tendance est au développement de l'intelligence des caméras et à leur connexion aux réseaux sociaux pour retrouver les individus, via leur profil Facebook par exemple.

L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

En France, on compte 9,5 millions de points lumineux d'éclairage public qui consomment 5,6 TWh, soit 10 % de la consommation totale de l'électricité consacrée à l'éclairage. L'éclairage public intelligent constitue un potentiel considérable d'économie pour les collectivités, avec les systèmes de détection qui permettent de déclencher la lumière seulement au passage d'un piéton ou d'un cycliste.

Outre les capteurs et tous les éléments de l'éclairage, ce marché nécessite également des mâts multifonctions et des boîtiers de contrôle. Les produits évoluent vers davantage de programmation et de connexion ainsi que la capacité à faire varier la luminosité.

LA QUALITÉ DE L'AIR

80 % de la population mondiale vivant dans les villes sont exposées à des niveaux de pollution atmosphérique dépassant les normes en vigueur, selon l'OMS. Un rapport du Sénat en 2016 a chiffré à 100 milliards d'euros le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur en France. Et la situation ne fait que s'aggraver avec le réchauffement climatique.

Les habitants des villes sont particulièrement sensibles à ce sujet qui est du ressort des municipalités. D'où les investissements dans des équipements liés à la mesure de la qualité de l'air et à son traitement : capteurs de suivi, capteurs de CO_2, bancs publics émettant de l'air purifié, tours de traitement, etc.

LES ÉQUIPEMENTS SANITAIRES ET D'HYGIÈNE

Toilettes haut de gamme ou automatiques, fontaines à eau potable, douches, etc., tous ces équipements liés à l'hygiène et à protection sanitaire se développent. Ils constituent le premier investissement de la Fondation Bill Gates dans le monde.

LES ÉQUIPEMENTS POUR L'ENTRETIEN DE LA VILLE

En 2018, la ville de Paris a consacré 550 millions d'euros à la propreté, dont 270 millions d'euros pour le seul nettoyage des rues, hors masse salariale (environ 4 800 agents). Pour la propreté de la voirie, la capitale investit chaque année entre 11 et 32 millions d'euros, avec par exemple des robots collecteurs de déchets.

Parmi les produits pour l'entretien de la ville :

- les poubelles connectées capables de compacter les déchets ;
- les laveuses de rue électriques ;
- les souffleuses électriques ;
- les chariots autonomes ou connectés ;
- les équipements de nettoyage des tags.

LE STOCKAGE SÉCURISÉ

Vigipirate a eu pour effet de déplacer les consignes des gares vers les commerces. Et ce, au moment où le développement du commerce électronique et l'ubérisation de certains services comme l'hôtellerie conduit 12 % des acheteurs à se faire livrer dans des casiers de livraison. Un nouveau service, à l'image de Vinci, qui propose des consignes sur les plages de La Baule.

Par ailleurs, la croissance de l'utilisation des vélos et des NVEI (Nouveaux véhicules électriques individuels) nécessite de créer des parkings sécurisés. Le vélo représente aujourd'hui 2,7 % des déplacements, avec l'objectif d'atteindre 9 % en 2024. 66 % des Français déclarent avoir pratiqué le vélo au moins une fois dans les 12 derniers mois.

2 *Faciliter la mobilité, sécuriser et faire cohabiter les différents moyens de transport*

DISPOSITIFS ANTI VÉHICULES BÉLIER

Depuis les attentats, les collectivités sont prêtes à payer très cher pour les dispositifs anti véhicules bélier. Elles recherchent des produits éprouvés sans aucune innovation technologique.

LES BARRIÈRES DE PROTECTION

Bornes escamotables, séparateurs de voirie, barrières sélectives, poteaux anti-choc, la multiplication des NVEI (Nouveaux Véhicules Électriques Individuels) et la croissance de l'utilisation du vélo nécessitent d'interdire l'accès aux voitures de certains espaces tout en les autorisant à d'autres moyens de transport.

LES ÉQUIPEMENTS POUR LA VOIRIE

En 2018, 475 piétons sont morts sur les routes. Ce chiffre est en légère baisse par rapport aux années précédentes mais reste supérieur à celui de 2015.

Au moment où les moyens de transports se diversifient (trottinettes, rollers, gyropodes, etc.), le partage de l'espace public devient un enjeu essentiel de la mobilité. Il s'agit de créer un sentiment de sécurité et de limiter le nombre d'accidents. Parmi les dernières innovations, les routes lumineuses, les passages piétons « remarquables » (avec illusion d'optique en 3D, par exemple), les radars pédagogiques ou les panneaux de signalisation dynamiques.

LA GESTION DES FLUX

22 milliards d'euros : voilà ce que coûteront les embouteillages en France en 2030 si l'on en croit les estimations d'Inrix, une société spécialisée dans l'information trafic et l'aide à la conduite connectée. Par ailleurs, chaque année, les Français perdent 70 millions d'heures pour rechercher une place pour se garer.

La diversification et l'augmentation des moyens de mobilité rendent plus complexe la gestion des flux. Parmi les solutions trouvées par les collectivités :

- les moyens de comptage (compteurs de vélos ou de piétons) ;
- les caméras de régulation du trafic.

3 *Faire face aux événements climatiques exceptionnels*

Les effets du réchauffement climatique s'intensifient. Chaque année, en moyenne 4 720 communes françaises font l'objet d'au moins un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle. Des catastrophes qui coûtent de plus en plus cher : + 251 % entre les périodes 1978/1997 et 1998/2017.

En réponse, quatre grandes catégories de produits et services sont proposées :

- les systèmes de gestion des eaux pluviales ;
- les dispositifs de protection des bâtiments contre les tempêtes et les inondations ;
- les capteurs et dispositifs d'alerte ;
- les bouées anti-pollution.

Une concentration importante de richesse

55 % de la population mondiale vivent aujourd'hui en ville. Cette proportion devrait atteindre 70 % en 2050. Le marché de la smart city est évalué à 1 250 milliards d'euros en 2020. Les villes les plus importantes se concurrencent pour attirer le business et les habitants, à l'image de la compétition entre Paris, Dublin, Amsterdam et Francfort, en vue du Brexit.

Les smart cities permettent de répondre à certains enjeux en matière de sécurité, de mobilité ou d'environnement. En France, on en compte 25, dont certaines représentent une part importante de la richesse nationale et des territoires :

- ***29 %** du PIB français pour Paris et son agglomération ;*
- ***87 %** du PIB du Rhône pour Lyon Agglomération ;*
- ***53 %** du PIB de la Loire-Atlantique, pour Nantes Agglomération.*

L'hydrogène, moteur de la mobilité de demain

Et si l'hydrogène était appelé à jouer un rôle majeur dans la transition énergétique, notamment comme solution complémentaire à la batterie ? Des technologies matures existent pour la produire, la stocker et la distribuer. La volonté politique de développer cette filière est réelle et des grands de l'industrie s'engagent. Un marché qui intéresse la mécanique au premier chef. Un article en collaboration avec Bertrand Bello, Cetim.

UN POUVOIR CALORIFIQUE TROIS FOIS SUPÉRIEUR À CELUI DU GAZ NATUREL

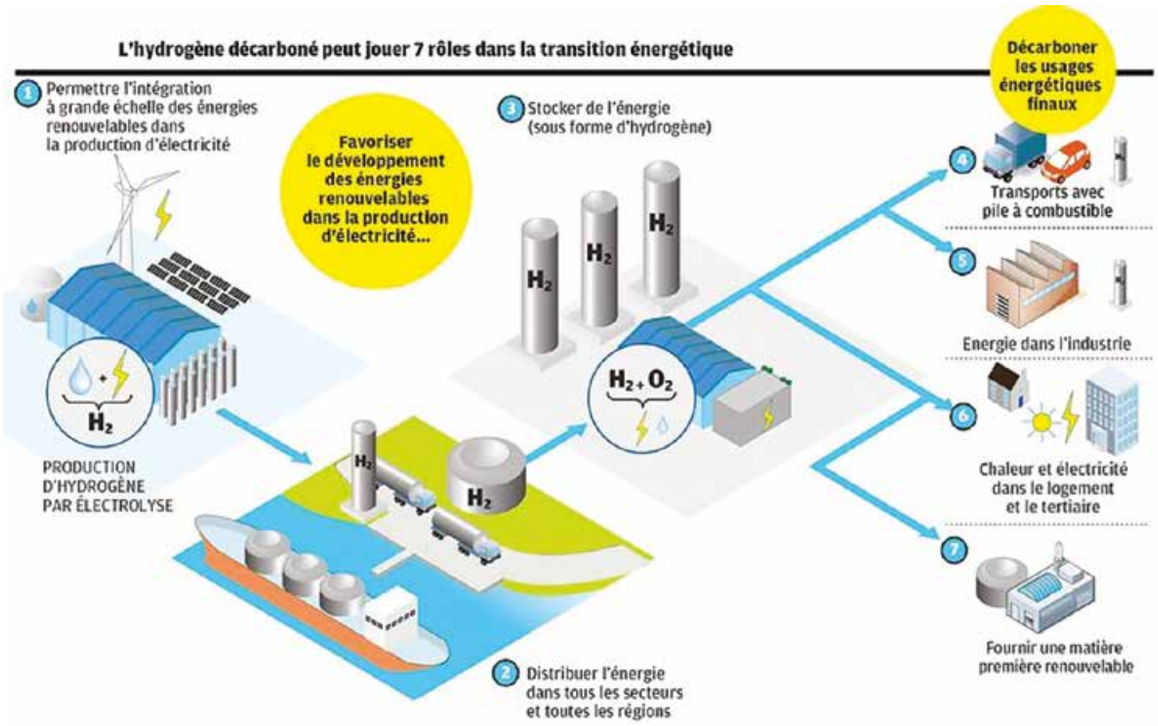
L'hydrogène est le gaz le plus abondant dans l'univers, le plus léger, à faible densité et diffusion rapide. Son pouvoir calorifique de 120 MJ/kg est trois fois plus important que celui du gaz naturel.

Ses limites : il n'existe que sous forme atomique dans l'eau ou les hydrocarbures et présente un fort risque d'inflammabilité dans l'air dès que sa teneur est supérieure à 4 %.

UN RÔLE MAJEUR DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Aujourd'hui, 60 millions de tonnes d'hydrogène sont fabriquées chaque année dans le monde, 900 000 tonnes en France, essentiellement pour des procédés industriels : désulfurisation des carburants pétroliers (65 %), synthèse d'ammoniac pour les engrais (25 %) et la chimie (10 %).

Mais l'énergie et la mobilité constituent deux nouveaux marchés appelés à croître dans les années à venir. L'hydrogène peut jouer un rôle majeur dans la transition énergétique. D'abord parce qu'il favorise le développement des énergies renouvelables dans la production d'électricité (intégration à grande échelle des énergies renouvelables, distribution dans tous les secteurs et sur tous les territoires, stockage). Ensuite parce qu'il permet de décarboner les usages énergétiques finaux (transports, industries, logement et tertiaire, etc.)

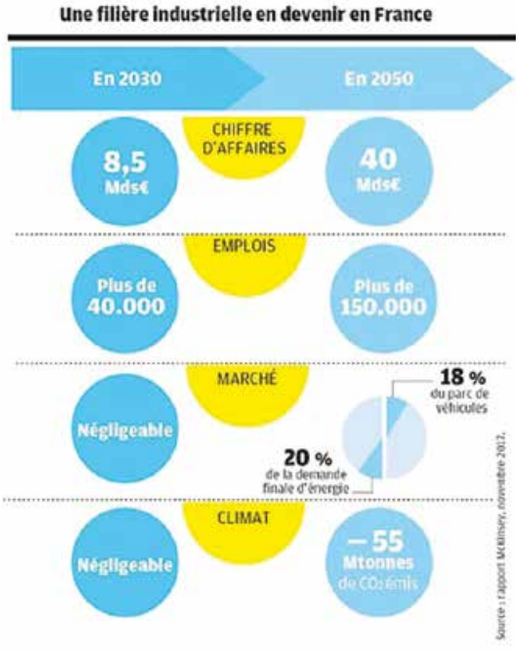


> OUI, MES AMIS, JE CROIS QUE L'EAU SERA UN JOUR EMPLOYÉE COMME COMBUSTIBLE, QUE L'HYDROGÈNE ET L'OXYGÈNE, QUI LA CONSTITUENT, UTILISÉS ISOLÉMENT OU SIMULTANÉMENT, FOURNIRONT UNE SOURCE DE CHALEUR ET DE LUMIÈRE INÉPUISABLES ET D'UNE INTENSITÉ QUE LA HOUILLE NE SAURAIT AVOIR.
>
> **Cyrus Smith,** *personnage du roman l'Île Mystérieuse de Jules Verne, 1875*

DES TECHNOLOGIES MATURES

Il existe aujourd'hui deux technologies phares de production :

- le vaporeformage qui permet d'extraire de l'hydrogène du gaz naturel avec de la vapeur d'eau. Technologie la moins coûteuse, elle est utilisée pour produire 95 % de l'H_2 dans le monde.
- l'électrolyse de l'eau qui consiste à dissocier de l'eau en hydrogène et oxygène à l'aide d'électricité ($H_2O = H_2 + 1/2\ O_2$).



Deux autres méthodes plus marginales existent : la gazéification de biomasse et les solutions expérimentales à base de bactéries et de micro-algues.

Le stockage se fait soit par pressurisation jusqu'à 700 bars, soit par cryogénie à -253°C. Deux autres solutions sont en cours de développement :

- le stockage dans des solides, par exemple des hydrures métalliques (niveau démonstrateur) ;
- le stockage dans des nanostructures de carbone (recherches fondamentales).

Quant à la distribution, elle ressemble à une station-service classique. L'hydrogène est délivré via une pompe. Il faut environ 5 minutes pour charger une voiture hydrogène pour une autonomie supérieure à 500 km. La station comprend un compresseur d'hydrogène et un stockage sous haute pression.

La conversion de l'hydrogène en énergie s'effectue soit par réaction inverse de l'électrolyse dans une pile à combustible, soit par combustion directe dans des moteurs ou turbines adaptées.

UNE SOLUTION COMPLÉMENTAIRE À LA BATTERIE

Le marché actuel de la mobilité et de l'énergie est estimé à 1,4 milliard d'euros avec un taux de croissance supérieur à 25 % d'ici 2025, selon l'Afhypac (Association française pour l'hydrogène et les piles à combustible). La Chine ambitionne de disposer d'un million de véhicules à hydrogène en 2030.

L'hydrogène constitue une solution complémentaire à la batterie pour la décarbonation et le stockage de l'énergie du fait :

- de ses émissions de CO_2 faibles ;
- de sa capacité de stockage plus importante que celle des batteries ;
- d'une vitesse de remplissage élevée du réservoir ;
- d'un fort potentiel pour les véhicules lourds.

De nombreuses technologies seront bientôt prêtes à être déployées à grande échelle pour les bus, les fourgonnettes et les chariots élévateurs.

Reste à lever quelques freins, notamment le coût des piles à combustible et les réticences sociétales face au risque d'explosion, pourtant faible.

LA MÉCANIQUE EN PREMIÈRE LIGNE

De l'amont à l'aval de la filière, toutes les entreprises de la mécanique sont concernées.

De nombreux composants mécaniques sont nécessaires :

- réservoirs haute pression ;
- compresseurs, turbines, détendeurs, échangeurs de chaleur ;
- vannes, valves, vérins haute pression ;
- tuyaux et raccords ;
- ventilateurs, etc.

Le traitement de surface est également très sollicité pour régler les problèmes de corrosion, tout en maintenant la conductivité électrique. Les technologies de l'hydrogène réclament aussi des pièces techniques réalisées par les entreprises de mécanique de précision.

UNE VOLONTÉ POLITIQUE DE DÉVELOPPER LA FILIÈRE

D'ici 2023, 100 stations hydrogène devraient être déployées en France, pour accompagner la mise en circulation de 5 000 véhicules utilitaires légers et 200 poids-lourds, avec un investissement de 100 millions d'euros annuels pendant 5 ans. L'hydrogène est intégré dans le contrat national de filière « Nouveaux Systèmes énergétiques », signé le 29 mai 2019. L'un des axes du plan prévoit, outre le déploiement de solutions matures, de soutenir l'innovation dans des technologies d'avenir de production et de stockage d'hydrogène décarboné. Des industriels français tels qu'Air Liquide, EDF et Engie s'engagent à l'expérimenter.

À l'Assemblée Nationale, un groupe a été créé le 11 mars 2019 pour favoriser la mobilité zéro émission et accélérer la troisième révolution industrielle : énergies vertes et hydrogène.

DES INDUSTRIELS S'ENGAGENT

La filière s'organise autour de l'Afhypac qui regroupe des acteurs de l'énergie, des grandes entreprises, des PME et des start-up de différents secteurs (industrie, distribution, transports, etc.). Les grands groupes commencent à investir sur ce marché.

EDF a lancé sa filiale H_2 Hynamics en avril 2019 pour produire de l'hydrogène par électrolyse et créer des stations-service, en partenariat avec McPhy Energy, spécialiste des solutions d'alimentation en hydrogène pour l'industrie et la mobilité.

Symbio, détenue à 50-50 par Michelin et Faurecia, développe une offre de mobilité complète pour les véhicules H_2 (utilitaires, bus, poids lourds, bateaux), de la pile à hydrogène jusqu'aux services de maintenance pour le véhicule. De 150 unités par an, la production devrait s'élever à 200 000 véhicules en 2030, notamment grâce à la montée en puissance de la filière H_2 en Asie.

Plastic Omnium se prépare à changer d'échelle en créant PO-CellTech, une entreprise commune avec un partenaire israélien expert dans les piles à combustible, qui acquiert des sociétés spécialisées dans les réservoirs H_2 (Optimum CPV) et dans la gestion des systèmes à piles à combustible (Swiss H_2). Le groupe a ouvert un centre de recherche dédié aux nouvelles énergies à Bruxelles et un centre de développement avec des installations d'essais à Wuhan en Chine.

Alstom développe des trains à hydrogène en substitution aux lignes diesel. Un Coradia iLint fonctionne dans le Land de Basse-Saxe. Le groupe a remporté un contrat de 360 millions d'euros pour livrer 27 trains H_2 alimentés par des piles à combustible dans toute l'Europe pour la société Fahma, filiale de l'opérateur RMV (Rhein-Main-Verkhersverbund) à partir de 2022. La SNCF et de nombreux territoires français sont intéressés (Occitanie, Hauts-de-France, Grand-Est).

Air Liquide a lancé, avec Toyota, Idex et STEP (Société du Taxi Électrique Parisien), Hysetco pour déployer des taxis H_2 et l'environnement associé (stations, service client, etc.) Objectif : passer de 100 taxis roulant à l'hydrogène aujourd'hui à 600 fin 2020.

Le groupe veut développer le modèle dans d'autres villes à l'international et créer un « Airbus de l'hydrogène », via une coopération franco-allemande pour faire face à la concurrence asiatique.

FOCUS SUR QUATRE RÉGIONS EN POINTE SUR L'HYDROGÈNE

Dans les Hauts-de-France, l'hydrogène fait partie intégrante du programme « Troisième révolution industrielle » :

- faire de l'autoroute A1 une infrastructure de mobilité durable en utilisant notamment l'hydrogène ;
- travailler avec l'industrie ferroviaire régionale sur un remplacement progressif des matériels par des rames H_2 ;
- mettre en place une filière H_2 pour le stockage des énergies renouvelables (photovoltaïque, énergies marines).

Au cours de l'été 2019, la région a lancé une ligne entre Bruay et Auchel avec six bus à hydrogène Businova de la société Safra (pile à combustible de Symbio) exploitée par le Syndicat mixte des transports Artois-Gohelle (SMT).

Le Pôle Énergie bénéficie du soutien financier de la Région Hauts-de-France, de la Communauté Urbaine Dunkerque Grand Littoral et de l'Ademe. Il aide au développement de la filière Énergie des Hauts-de-France et accompagne les entreprises de la région. En 2020, il organisera "les journées hydrogène dans les territoires" dont l'objectif est de mettre en avant ce secteur, créer des synergies entre industriels et acteurs territoriaux, et favoriser les échanges.

En Auvergne-Rhône-Alpes, le projet Zero Emission Valley prévoit le déploiement de 20 stations hydrogène et d'une flotte de 1 000 véhicules sur le territoire, avec la création de Hympulsion Ad Hoc détenue à 33 % par la Région, Engie (22,8 %), Michelin (22,8 %), la Caisse des dépôts (16,9 %) et le Crédit Agricole (4,6 %). Un projet de 50 millions d'euros subventionné par l'Europe à hauteur de 10 millions d'euros.

L'Occitanie investit 150 millions d'euros sur dix ans, dans un plan régional pour déployer des solutions H_2 à grande échelle.

La Normandie consacre plus de 20 millions d'euros sur les 5 prochaines années à la filière hydrogène.

CONTACT

Benoist Clouet
Directeur des Actions Régionales et du Financement des Entreprises
Responsable de l'action "Prospective Industries"
Fédération des Industries Mécaniques
06 72 53 47 96 - bclouet@fimeca.org

Prospective Industries est publié par Cap'Industrie, en partenariat avec le CDM et le CDIB.
Responsable Prospective : Benoist CLOUET (FIM)
Analyse des signaux : Benoist CLOUET, Isabelle NOURY (Séquences Méta) ainsi que les industriels et permanents du CDM, du CDIB et de Cap'Industrie
Rédaction : Alain LAMOUR (Journaliste), Benoist CLOUET et le service Communication de la Fédération des Industries Mécaniques (FIM)
Ont participé à ce numéro : Claudine BROSSARD (CDM), Pierre-Emmanuel HOUEROU (Breizh Fab), Pierre DESSAIX (CDIB), Benoît BARTOUX (Cap'Industrie), Patrick ORLANS (Cetim), Stéphanie HERVE (Cetim)
Conception/design graphique/illustration de couverture : Proméca Communication
Photos : DR (p.9), Freepik (p.7, 11, 15, 16, 17), Hadrien Brunner (p.13), McKinsey (p.18, 19), Promeca Communication (p.4), Shutterstock (p.16, 18), Tony Guillou (p.7)
Impression : Imprimerie Calligraphy, document imprimé sur du papier PEFC PEFC™ 10-31-1614

Les partenaires de l'action Prospective remercient les nombreux acteurs qui ont participé à la collecte des informations, notamment la société Imbrikation sur les marchés de la sécurité urbaine et le Cetim sur le moteur hydrogène, ainsi que les industriels qui ont apporté leurs analyses et leurs témoignages.